

Příklad 2

- Těleso je zvedáno zařízením klínu, $\theta = 15^\circ$, $G = 3000\text{ N}$.
 Určete velikost síly P pro zvednutí tělesa.

a) $f = 0,25$

b) $f = 0,04$

c) $f = 0,6$... má ještě smysl použití klínu?

$$1. \uparrow y: N_1 = G \quad (1)$$

$$2. \vec{x}: P - T \cos \theta - N_2 \sin \theta = 0 \quad (2)$$

$$\uparrow y: -N_1 - T \sin \theta + N_2 \cos \theta = 0 \quad (3)$$

$$T = f N_2 \quad (4)$$

$$(1), (4) \rightarrow (3): -G - f N_2 \sin \theta + N_2 \cos \theta = 0$$

$$N_2 = \frac{G}{\cos \theta - f \sin \theta}$$

$$(2): P = f N_2 \cos \theta + N_2 \sin \theta =$$

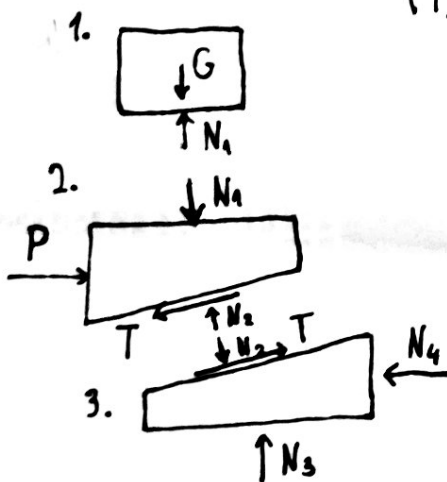
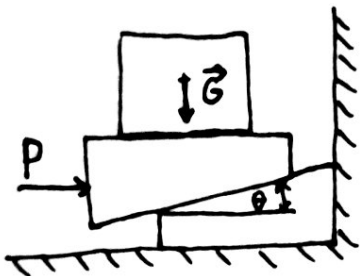
$$= G \frac{\sin \theta + f \cos \theta}{\cos \theta - f \sin \theta} =$$

$$= 1665 \text{ N pro } f = 0,25$$

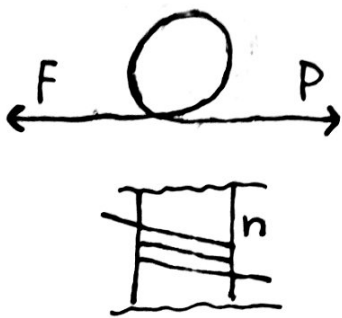
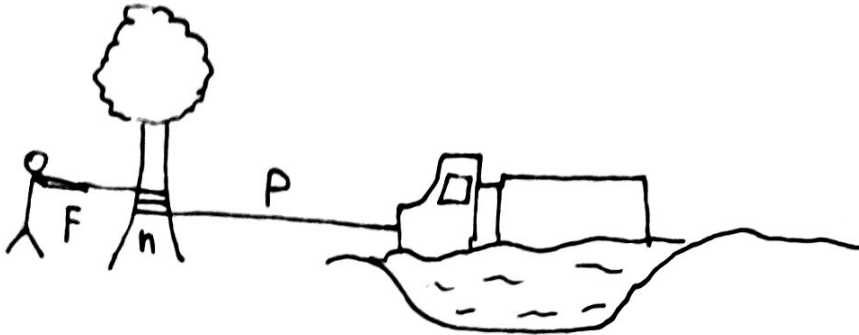
$$= 933 \text{ N pro } f = 0,04$$

$$= 3102 \text{ N pro } f = 0,6$$

\Rightarrow použití klínu již není efektivní



Příklad 3 - Kolikrát je třeba omotat lano pro vytažení auta navijákem? $P = 10 \text{ kN}$, $F = 130 \text{ N}$, $f = 0,35$



$$P = F e^{f\alpha} \quad | \quad \frac{1}{F}$$

$$\frac{P}{F} = e^{f\alpha} \quad | \quad \ln$$

$$\ln\left(\frac{P}{F}\right) = \ln(e^{f\alpha})$$

$$\ln\left(\frac{P}{F}\right) = f\alpha$$

$$\alpha = \frac{1}{f} \ln\left(\frac{P}{F}\right) = \frac{1}{0,35} \ln\left(\frac{10000}{130}\right) = 12,4 \text{ rad}$$

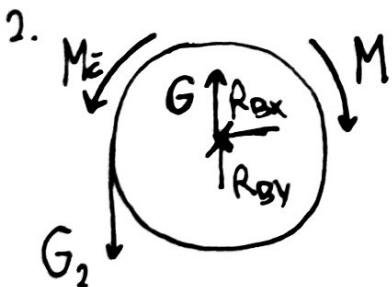
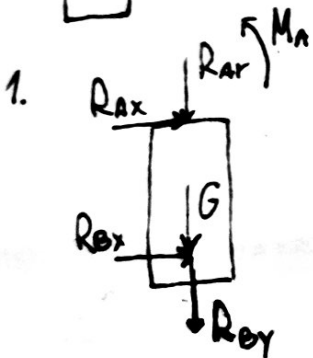
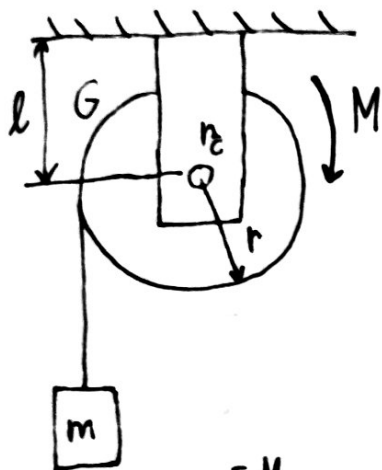
jedno otočení ... 2π rad

n otočení ... $2\pi n = \alpha$

$$n = \frac{\alpha}{2\pi} = \underline{\underline{1,97}} \approx 2$$

Je potřeba lano obtočit kolem stromu 2x.

Příklad 4 - Kladka $r = 120 \text{ mm}$ zvedá břemeno $m = 2,5 \text{ kg}$, součinitel smykového tření mezi kladkou a čepem je $f_c = 0,17$, průměr čepu $d_c = 36 \text{ mm}$, tíha kladky $G = 5 \text{ N}$.
 Určete velikost momentu M , který je nutný pro zvednutí tělesa.



$$1. \vec{x}: R_{Ax} + R_{Bx} = 0$$

$$\uparrow y: -G - R_{Ar} - R_{Br} = 0 \quad (1)$$

$$\overleftarrow{T}_1: M_A - R_{Ax} l = 0$$

$$2. \vec{x}: R_{Bx} = 0$$

$$\uparrow y: -G_2 + G + R_{Br} = 0 \quad (2)$$

$$\overleftarrow{T}_2: M_c + G_2 r - M = 0 \quad (3)$$

$$M_c = r_c f_c \sqrt{R_{Bx}^2 + R_{By}^2} = r_c f_c R_{By} \quad (4)$$

$$\text{z (2): } R_{Br} = G_2 - G$$

$$(4): M_c = r_c f_c (G_2 - G)$$

$$(3): M = M_c + G_2 r = r_c f_c (G_2 - G) + G_2 r =$$

$$= 0,036 \cdot 0,17 (2,5 \cdot 9,81 - 5) + 2,5 \cdot 9,81 \cdot 0,12 =$$

$$= \underline{\underline{3,06 \text{ Nm}}}$$